

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-135787

(43)Date of publication of application : 16.05.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

(21)Application number : 10-310906

(71)Applicant : TOSHIBA TEC CORP

(22)Date of filing : 30.10.1998

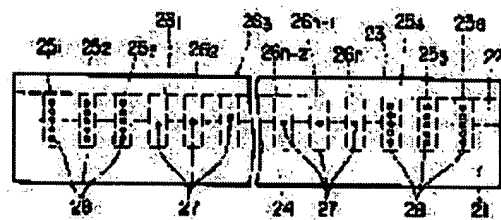
(72)Inventor : MIYAZAWA TOSHIO

(54) INK JET HEAD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely prevent degradation in print quality due to a print-density change, by making a dot diameter obtained by ink discharging from effective ink chambers disposed at ends almost equal to a dot diameter obtained by ink discharging from other effective ink chambers.

SOLUTION: Two sheets of piezoelectric members 21 and 22 are superimposed and stuck together, a large number of grooves are formed in it at fixed intervals and parallel with each other as in the form of comb teeth, and the grooves are closed with a top plate 23 and an orifice plate 24, thereby forming ink chambers. In the ink chambers, three ink chambers at each end are used as dummy ink chambers 25 (251-256), and each is provided with five dummy discharging openings 28 so as not to discharge ink. The other ink chambers are used as effective ink chambers 26 (261-26n) for discharging the ink and each is provided with an ink-discharging opening 27. In the effective ink chambers, when the ink chambers disposed at the ends are driven, the dummy ink chambers 25 are also driven at the same time.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-135787
(P2000-135787A)

(43) 公開日 平成12年5月16日 (2000.5.16)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/045
2/055

識別記号

F I
B 4 1 J 3/04

キーワード (参考)

1 0 3 A 2 C 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-310906
(22) 出願日 平成10年10月30日 (1998. 10. 30)

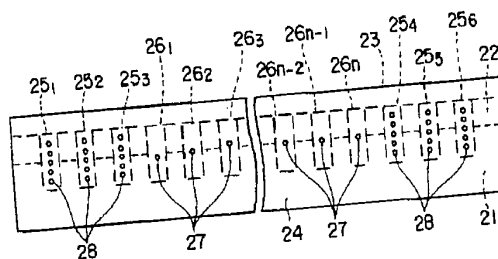
(71) 出願人 000003562
東芝テック株式会社
東京都千代田区神田錦町1丁目1番地
(72) 発明者 宮澤 利夫
静岡県三島市南町6番78号 株式会社テック製品開発センター内
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦 (外6名)
Fターム (参考) 2C057 AF24 AF39 AG01 AG12 AG45
BA03 BA14

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57) 【要約】

【課題】 端部側に配置した有効インク室からのインク吐出によるドット径を他の有効インク室からのインク吐出によるドット径と略同一に揃えて印字濃度変化による印字品質の低下を確実に防止する。

【解決手段】 2枚の圧電部材21、22を重ねて貼り合わせ、これに多数の溝をくし歯状に一定の間隔でかつ平行に形成し、この溝を天板23とオリフィスプレート24で塞いでインク室を形成する。そしてインク室のうち、両端の3つのインク室をダミーインク室25とし、これにインク吐出を行わないように5つのダミー吐出口28を設け、その他のインク室をインク吐出を行う有効インク室26とし、これにインク吐出口を設ける。そして、有効インク室のうち、端部側に配置したインク室を駆動する時にはダミーインク室も同時に駆動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加圧手段を設けたインク室を壁を隔てて複数配置したインクジェットヘッドにおいて、前記各インク室を複数の有効インク室と複数のダミーインク室とで構成し、前記各有効インク室は先端にインク吐出を行うインク吐出口を設け、前記各ダミーインク室はインク吐出を行わないダミー吐出口を設け、前記各ダミーインク室をヘッドの端部に配置し、この各ダミーインク室の加圧手段を前記各有効インク室のうちの端部側に配置した有効インク室の加圧手段と同時に駆動することを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 複数のダミーインク室はダミー吐出口を複数設けたことを特徴とする請求項1記載のインクジェットヘッド。

【請求項3】 複数のダミーインク室のダミー吐出口の径は複数の有効インク室のインク吐出口の径以下に設定したことを特徴とする請求項1又は2記載のインクジェットヘッド。

【請求項4】 複数のダミーインク室は複数の有効インク室と同一構成にしたことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1記載のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェットヘッドの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、加圧手段として圧電部材を使用したインクジェットヘッドとしては図6に示す構成のものが知られている。このヘッドは、板厚方向で互いに対向方向に分極した2枚の圧電部材1、2を、圧電部材1を下、圧電部材2を上にして接着剤で貼り合わせた2層構造で、この貼り合わせた圧電部材1、2に対して上側から切削加工により先端が開口し、後端が上方に斜傾する長尺な多数の溝3をくし歯状に一定の間隔でかつ平行に形成している。

【0003】前記各溝3の側壁及び底面に無電解メッキにより電極4を形成し、前記各溝3の上部を共通インク室5を内側後方に形成した天板6で塞ぐとともに前記各溝3の先端をオリフィスプレート7で塞ぎ、かつこのオリフィスプレート7の各溝3の位置にインク吐出口8を開けている。前記共通インク室5には外部からインクを補給するためのインク供給孔9が開けられている。そして、前記天板6及びオリフィスプレート7で囲まれた各溝3でインク吐出を行うインク室を形成している。

【0004】前記各溝3の後端から前記圧電部材2の後部上面に前記電極4から延出した引出し電極10を無電解ニッケルメッキにより形成している。前記引き出し電極10は例えばワイヤボンディングにより接続される導線を介してヘッド駆動部を構成するドライブIC（図示せず）に接続されている。

【0005】このような構成のヘッドに対してあるインク室の電極4に対して図7に示す駆動電圧波形を印加し、このインク室の両隣のインク室の電極4を接地電位にすることでこのインク室を駆動する。すなわち、時刻 t_1 にて、このインク室の電極4に正の電圧波形を印加すると、図8の(a)に示すように、このインク室の両側の壁を形成する圧電部材はインク室の容積を大きくする方向に変形する。この変形によりインク室内の圧力が低下し、共通インク室5からこのインク室にインクが流れ込む。なお、図中矢印は各圧電部材1、2の分極方向を示している。

【0006】次に、時刻 t_2 にて、このインク室の電極4に負の電圧波形を印加すると、図8の(b)に示すように、このインク室の両側の壁を形成する圧電部材はインク室の容積を小さくする方向に変形する。この変形によりインク室内の圧力が高くなり、このインク室のインク吐出口8からインクが吐出する。そして、時刻 t_3 にて、印加電圧を接地電位に戻すことでこのインク室の両側の壁は元の状態に戻る。駆動電圧波形としては、 t_1 から t_2 までの時間を、インク室内の圧力波がインク室内の片道を伝搬するに要する時間 AL に設定し、 t_2 から t_3 までの時間を、 $2AL$ に設定するのが一般的である。

【0007】このようなヘッドにおいて、連続した複数のインク室からインクを吐出させるには、あるインク室のインク吐出動作を行っている時にはその両隣のインク室からインクを吐出させることができないので、インク室を2つ置きに駆動し、これを3回行うことで全てのインク室からインク吐出を行う3分割駆動を行うことになる。

【0008】図9に示すように、このヘッドを、例えば、インク室が48個形成したシリアルタイプのヘッドHDとして矢印で示す方向に移動させると共に記録媒体Pを矢印で示す方向に搬送し、この記録媒体Pに対して全てのインク室からインク吐出を行う、いわゆる、ベタ印字を行った場合、端部の3つのインク室からのインク吐出量が内側のインク室からのインク吐出量と異なってしまうという現象が生じる。

【0009】すなわち、図10の(a)に示すように、端部のインク室からのインク吐出量が他のインク室からのインク吐出量よりも多くなってドット径が大きくなったり、逆に、図10の(b)に示すように、端部のインク室からのインク吐出量が他のインク室からのインク吐出量よりも少なくなってドット径が小さくなったりする。これは、ヘッドの端部の3つのインク室が駆動する時にはそれよりも端側には駆動するインク室が存在しないため、インク室内の圧力変動の状態が他のインク室の圧力変動と異なってしまう、インク吐出速度が変化するためである。

【0010】このため、ベタ印字した場合に端や印字ラ

インと次の印字ラインとの継ぎ目において印字濃度が変化し、特に継ぎ目において濃度ムラが目立って印字品質を低下させるという問題があった。

【0011】この問題は、図11に示すように、複数のヘッドユニット11を基板12の両面にライン方向に交互にずらして配置したラインタイプのインクジェットヘッドについても同様に生じ、この場合も各ユニットの端のインク室から吐出するインクの吐出速度が変化し、ヘッドとヘッドの継ぎ目のドット径が変化して印字品質を低下させるという問題があった。

【0012】一方、特開平4-175167号公報には、端のインク室では片側の壁しか駆動されないことから端のインク室の駆動力が小さくなってドットサイズの不揃いが生じるため、端のインク室の隣にダミー溝を形成し、端のインク室においても両側の壁が駆動できるようにしてドットサイズの不揃いを解消したものが開示されている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来においては、ヘッドの端部のインク室が駆動する時にはそれよりも端側には駆動するインク室が存在しないため、インク吐出速度が変化し、バタ印字した場合に端や印字ラインと次の印字ラインとの継ぎ目において印字濃度が変化し印字品質を低下させるという問題があった。しかし、特開平4-175167号公報のように、単に端のインク室の隣にダミー溝を設けるというのみでは端のインク室のインク吐出速度の変化を十分に解消することはできず、印字品質の低下を十分に防止できない問題があった。

【0014】そこで、請求項1乃至4記載の発明は、印字動作を行う複数の有効インク室のうちの端部側のインク室からのインク吐出によるドット径を他の有効インク室からのインク吐出によるドット径と略同一に揃えることができ、印字濃度変化による印字品質の低下を確実に防止でき、特にバタ印字において印字品質を向上できるインクジェットプリンタを提供する。請求項4記載の発明は、さらに、ヘッドの製造が容易にできるインクジェットプリンタを提供する。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、加圧手段を設けたインク室を壁を隔てて複数配置したインクジェットヘッドにおいて、各インク室を複数の有効インク室と複数のダミーインク室とで構成し、各有効インク室は先端にインク吐出を行うインク吐出口を設け、各ダミーインク室はインク吐出を行わないダミー吐出口を設け、各ダミーインク室をヘッドの端部に配置し、この各ダミーインク室の加圧手段を各有効インク室のうちの端部側に配置した有効インク室の加圧手段と同時に駆動するものである。

【0016】請求項2記載の発明は、請求項1記載のイ

ンクジェットヘッドにおいて、複数のダミーインク室は複数のダミー吐出口を設けたものである。請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載のインクジェットヘッドにおいて、複数のダミーインク室のダミー吐出口の径は複数の有効インク室のインク吐出口の径以下に設定したことにある。請求項4記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか1記載のインクジェットヘッドにおいて、複数のダミーインク室は複数の有効インク室と同一構成にしたことにある。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。なお、この実施の形態ではヘッドとしてインク室の両側の壁を圧電部材により構成したシェアモードタイプのヘッドを使用した場合について述べる。

【0018】ヘッドの基本的な構成は前述した図6と同様で、図2に示すように、2枚の圧電部材21、22を貼り合わせた2層構造で、この貼り合わせた圧電部材21、22に対してダイサー等で多数の溝をくし歯状に一定の間隔でかつ平行に形成し、各溝の側壁及び底面に電極を形成し、各溝の上部を共通インク室を設けた天板23で塞ぐとともに各溝の先端をオリフィスプレート24で塞いで多数のインク室を構成している。

【0019】そして、前記各インク室のうち、両端部の3つのインク室をダミーインク室251、252、253、254、255、256とし、その内側の複数のインク室を有効インク室261、262、263、…、26n-2、26n-1、26nとし、前記各有効インク室26の先端のオリフィスプレート24には1個のインク吐出口27を設け、前記各ダミーインク室25の先端のオリフィスプレート24には5つのダミー吐出口28を設けている。

【0020】前記ダミー吐出口28は径が前記インク吐出口27の径と等しいかそれよりも小さい径に設定されている。前記各ダミーインク室25は前記各有効インク室26と同様に共通インク室に連通している。

【0021】前記各有効インク室26及び各ダミーインク室25は同一の構成で、図1に示すように、例えば、溝の深さAが400 μ m、溝の幅が80 μ m、溝の共通インク室28までの長さBが1mmとなっている。また、前記インク吐出口27はインク室内に向かって孔径が大きくなるテーパ状に形成され、オリフィスプレート24の外面側の径が30 μ mとなっている。また、各インク室25、26を隔てる壁の幅は80 μ mとなっている。

【0022】このような構成のヘッドにおいて全ての有効インク室26を駆動する場合、図3に示すように、時間Aだけ正電圧を印加したのち、時間2Aだけ負電圧を印加する駆動電圧波形を使用して3分割駆動する。すなわち、まず、最初の駆動時には有効インク室261、…、26n-2の電極に駆動電圧波形を印加し、他の

有効インク室の電極は接地電位にする。また、このとき、ダミーインク室251、254の電極に対しても同様の駆動電圧波形を印加し、他のダミーインク室の電極は接地電位にする。

【0023】次の駆動時には有効インク室262、…、26n-1の電極に駆動電圧波形を印加し、他の有効インク室の電極は接地電位にする。また、このとき、ダミーインク室252、255の電極に対しても同様の駆動電圧波形を印加し、他のダミーインク室の電極は接地電位にする。このときには各インク室25、26は図4の(a)、(b)に示すようにインク室の容積を一旦大きくした後、容積を小さくする変形動作を行った後、(c)に示すように元の状態に戻る。

【0024】さらに、次の駆動時には有効インク室263、…、26nの電極に駆動電圧波形を印加し、他の有効インク室の電極は接地電位にする。また、このとき、ダミーインク室253、256の電極に対しても同様の駆動電圧波形を印加し、他のダミーインク室の電極は接地電位にする。このときには各インク室25、26は図4の(d)、(e)に示すようにインク室の容積を一旦大きくした後、容積を小さくする変形動作を行う。

【0025】このような駆動を行うことで最初の駆動時には有効インク室261、…、26n-2のインク吐出口27からインク吐出が行われ、次の駆動時には有効インク室262、…、26n-1のインク吐出口27からインク吐出が行われ、次の駆動時には有効インク室263、…、26nのインク吐出口27からインク吐出が行われる。

【0026】一方、最初の駆動時においてダミーインク室251、254が変形動作するが、このダミーインク室には5つのダミー吐出口28を設けているので、インク室内に発生する圧力が各吐出口に分散され、その結果ダミー吐出口28からインクが吐出されることはない。また、次の駆動時にはダミーインク室252、255が変形動作するが、このダミーインク室にも5つのダミー吐出口28を設けているので、同様にインク室内に発生する圧力が各吐出口に分散されダミー吐出口28からインクが吐出されることはない。さらに、次の駆動時にはダミーインク室253、256が変形動作するが、このダミーインク室にも5つのダミー吐出口28を設けているので、同様にインク室内に発生する圧力が各吐出口に分散されダミー吐出口28からインクが吐出されることはない。

【0027】このように、有効インク室26が駆動される時には同時にダミーインク室25も駆動されるが、ダミーインク室25のダミー吐出口28からインク吐出が行われることはなく、従って、有効インク室26からのみ確実にインク吐出を行わせることができる。

【0028】しかも、有効インク室261が駆動される時には同時にダミーインク室251が駆動され、有効インク室262が駆動される時には同時にダミーインク室252が駆動され、有効インク室263が駆動される時には同時にダミーインク室253が駆動され、また、有効インク室26n-2が駆動される時には同時にダミーインク室254が駆動され、有効インク室26n-1が駆動される時には同時にダミーインク室255が駆動され、有効インク室26nが駆動される時には同時にダミーインク室256が駆動される。

【0029】従って、端部側に配置されている各有効インク室261、262、263、26n-2、26n-1、26nが駆動される時には常にダミーインク室が駆動されることになり、これにより、各有効インク室261、262、263、26n-2、26n-1、26nから見ると、その外側に配置されているインク室が駆動されることになる。

【0030】このことは、この各有効インク室261、262、263、26n-2、26n-1、26nの内側に配置されている各有効インク室が駆動する場合と同じ条件になる。すなわち、各有効インク室261、262、263、26n-2、26n-1、26nはダミーインク室25の動作による圧力振動の影響を受けることになり、これにより、インク吐出速度の変化が抑制され、各有効インク室261、262、263、26n-2、26n-1、26nから吐出されるインクによるドット径が他の有効インク室から吐出されるインクによるドット径略同一に揃えることができ、印字品質の低下を確実に防止できる。

【0031】従って、このヘッドを単体で使用するようなシリアルタイプのヘッドにおいては、印字ラインと次の印字ラインとの継ぎ目において印字濃度が変化することはない、特に、ベタ印字した場合に印字品質を向上できる。また、このヘッドをヘッドユニットとして複数配置してラインヘッドを構成した場合には、ヘッドユニットとヘッドユニットの継ぎ目において印字濃度が変化することはない、この場合もベタ印字した場合に印字品質を向上できる。

【0032】また、有効インク室26とダミーインク室25は同一構成の溝を使用して形成しているので、ダミーインク室を形成するために特別な加工は不要であり、従って、ヘッドの製造は容易となる。

【0033】なお、ダミーインク室25のダミー吐出口の径を大きくし過ぎると、インクの粘度等にも依存するがインク吐出口での液面に形成されるメニスカスが不安定となってインク室内に気泡を巻き込みやすくなり好ましくない。

【0034】なお、この実施の形態は、有効インク室26の時間ALの正電圧印加により容積を一旦大きくした後、時間2ALの負電圧印加により容積を小さくしてインク室内の圧力を高めてインク吐出口27からインク吐出を行う場合を例として述べたが必ずしもこれに限定す

るものではなく、インク吐出口から複数のインク滴を連続して吐出させ、この各インク滴を合成して1ドットを形成し、合成するインク滴の数により階調を表現する、いわゆるマルチドロップ方式のものにも適用できる。このマルチドロップ方式において、1ドットを最大7ドロップで形成する場合の駆動電圧波形は図5に示すようになる。

【0035】また、この実施の形態においてはダミーインク室に設けたダミー吐出口の数を5個としたが必ずしもこれに限定するものでなく、1個であってもよい。

【0036】また、この実施の形態はヘッドとしてインク室の両側の壁を圧電部材により構成したシェアモードタイプのヘッドを使用した場合について述べたが、必ずしもこれに限定するものではなく、圧電部材の変形動作が他のインク室に影響を与えないように圧電部材を配置したヘッドであっても、あるいは加圧手段として圧電部材以外のものを使用したヘッドであってもよい。

【0037】

【発明の効果】請求項1乃至4記載の発明によれば、印字動作を行う複数の有効インク室のうちの端部側のインク室からのインク吐出によるドット径を他の有効インク室からのインク吐出によるドット径と略同一に揃えることができ、印字濃度変化による印字品質の低下を確実に防止でき、特にベタ印字において印字品質を向上できる。また、請求項4記載の発明によれば、さらに、ヘッドの製造が容易にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すヘッドの要部断面図。

【図2】同実施の形態におけるヘッドの一部切欠した正面図。

【図3】同実施の形態における3分割駆動を行う駆動電圧波形図。

【図4】同実施の形態における各インク室の変形動作を示す図。

【図5】ヘッドをマルチドロップ方式で駆動する場合の駆動電圧波形図。

【図6】シェアモードタイプのヘッドの要部構成を示す分解斜視図。

【図7】同ヘッドのインク室を駆動するときの駆動電圧波形を示す図。

【図8】同ヘッドのインク室駆動を説明するための図。

【図9】従来のシリアルタイプのヘッドの課題を説明するための図。

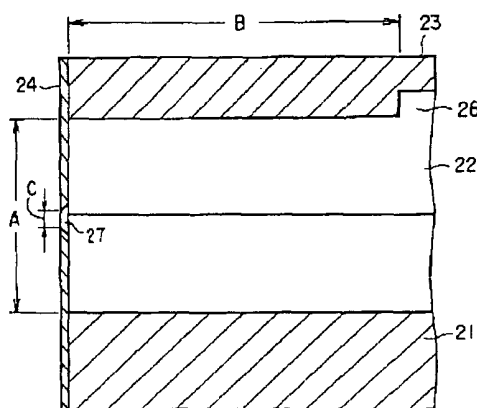
【図10】従来の課題を説明するための図。

【図11】従来のラインタイプのヘッドの課題を説明するための図。

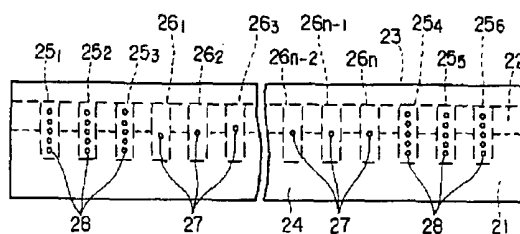
【符号の説明】

- 21、22…圧電部材
- 24…オリフィスプレート
- 25…ダミーインク室
- 26…有効インク室
- 27…インク吐出口
- 28…ダミー吐出口

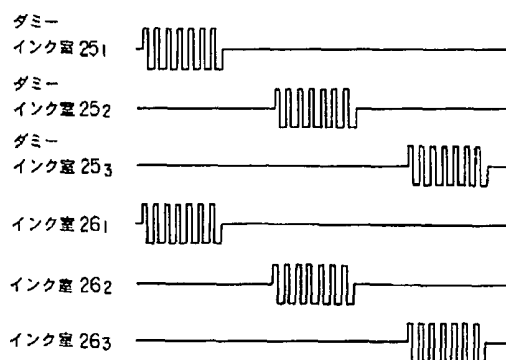
【図1】



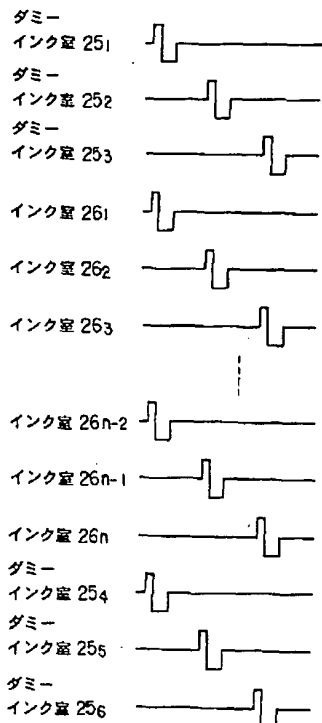
【図2】



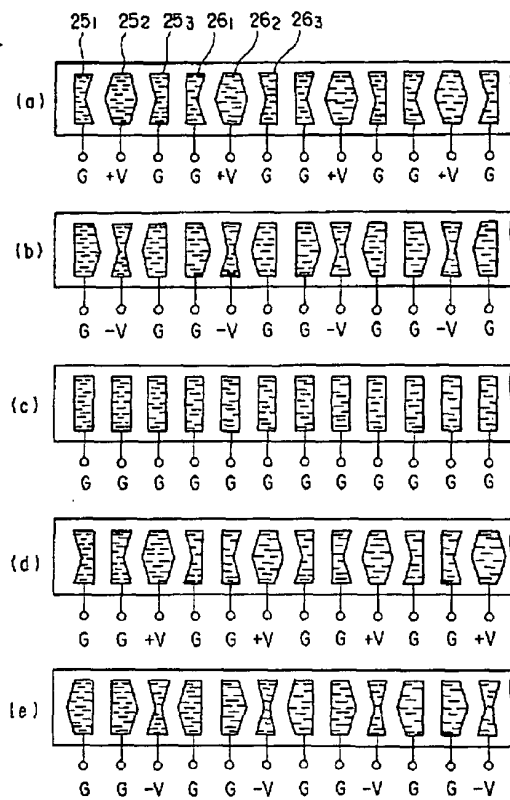
【図5】



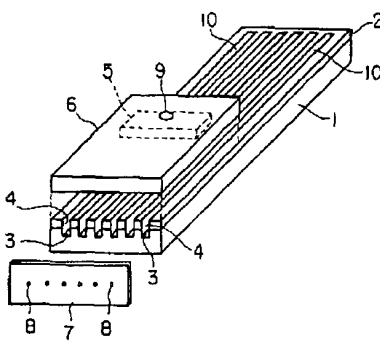
【図3】



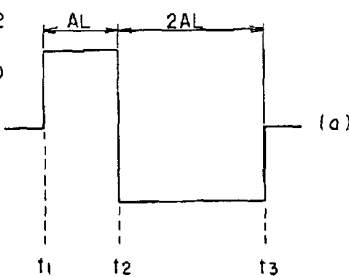
【図4】



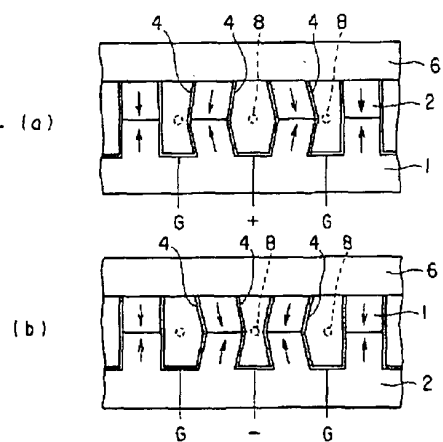
【図6】



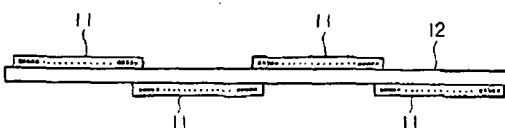
【図7】



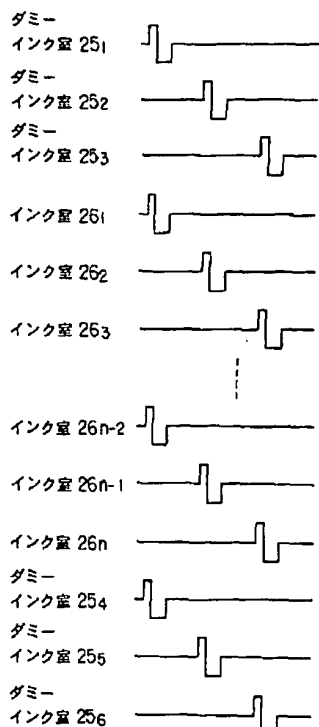
【図8】



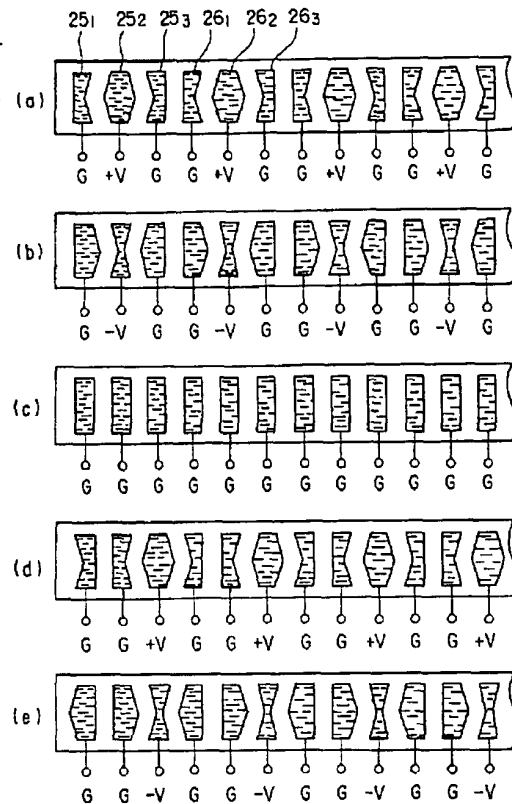
【図11】



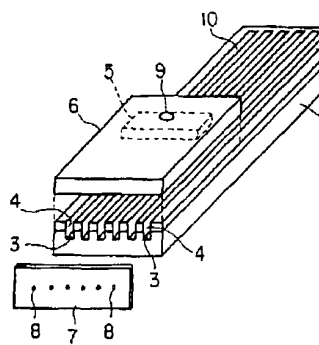
【図3】



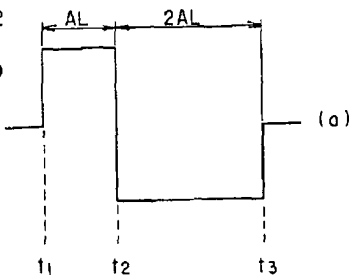
【図4】



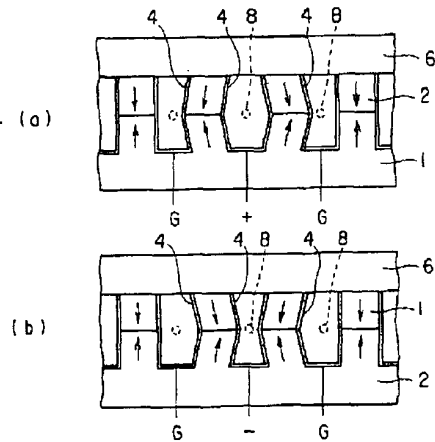
【図6】



【図7】



【図8】



【図11】

